

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаврилов Сергей Александрович

Должность: И.О. Ректора

Дата подписания: 18.06.2026 11:08:57

Уникальный программный ключ:

f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«18»

02

2026 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптимальное управление в системах поддержки принятия решений»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в производстве»

Москва 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.ОУвСППР Способен применять системы поддержки принятия решений для обоснованного управления проектами на всех этапах жизненного цикла	Знания: основных подходов и методов оптимального управления в системах поддержки принятия решений для поддержания жизненного цикла проектов Умения: использовать математический аппарат теории оптимального управления. Опыт деятельности: применения системы поддержки принятия решений для обоснованного управления проектом на различных этапах жизненного цикла

Компетенция ПК-1 «Способен осуществлять создание и сопровождение архитектуры программных средств» **сформулирована на основе профессионального стандарта** 06.028 «Системный программист».

Обобщенная трудовая функция – Организация разработки системного программного обеспечения.

Трудовая функция D/01.7 Планирование разработки системного программного обеспечения.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ОУвСППР Способен применять знания систем поддержки принятия решений с оптимальным управлением в профессиональной деятельности	Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения	Знания: особенностей разработки программных средств для систем поддержки принятия решений с оптимальным управлением Умения: применять современные инструменты для разработки архитектуры программных

		средств Опыт деятельности: создания и сопровождения программных средств для систем поддержки принятия решений с оптимальным управлением
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	2	72	-	-	32	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Математический аппарат теории оптимального управления	-	-	16	20	Защита ДЗ 1
2. Системы поддержки принятия решения	-	-	16	20	Защита ДЗ 2

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Введение в теорию оптимального управления. Отличие требований к обыкновенным и оптимальным системам. Критерии оптимальности в виде функций одного и нескольких переменных. Необходимое условие экстремума функции одного и нескольких переменных. Условный экстремум функции Лагранжа.
	2	2	Основы вариационного исчисления. Критерии оптимальности в виде функционалов. Примеры функционалов. Квадратичные интегральные критерии качества систем автоматического управления. Вариация функционала. Экстремум функционала. Необходимое условие экстремума функционала. Уравнение Эйлера.
	3	2	Задачи с ограничениями. Классификация задач вариационного исчисления по накладываемым ограничениям. Метод множителей Лагранжа. Достаточные условия экстремуму функционала.
	4	2	Классические задачи с ограничениями. Задача о брахистохроне. Задача Дидоны. Задача о геодезической линии.
	5	2	Задачи оптимального управления. Примеры постановок задач оптимального управления. Формализация постановок задач оптимального управления. Задачи Больца, Лагранжа, Майера.
	6	2	Принцип максимума Понтрягина. Управление с ограничением в виде неравенств. Задача с закрепленными концами и фиксированным временем. Задача с незакрепленными концами и нефиксированным временем. Задача максимального быстродействия.
	7	2	Метод динамического программирования. Прямое и обратное уравнение Веллмана. Функция Веллмана. Принцип оптимальности. Достаточное условие оптимальности.
	8	2	Наблюдаемость систем. Управляемость и наблюдаемость. Каноническая форма наблюдаемости. Принцип двойственности. Наблюдатели полного и пониженного порядка.
2	9	2	Теоретические основы выбора альтернатив. Понятие бинарного отношения. Способы задания отношений. Операции над

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
			отношениями.
	10	2	Функции выбора. Классы функций выбора. Операции над функциями выбора. Динамические функции выбора.
	11	2	Компьютерная информационно-аналитическая поддержка принятия решений. Методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий. Характеристики, классификация, архитектура систем поддержки принятия решений.
	12	2	Процедуры и алгоритмы принятия решения. Экспертные процедуры принятия решений. Методы обработки экспертной информации. Формирование исходного множества альтернатив.
	13	2	Задача выбора. Математическая задача выбора. Алгоритм решения общей задачи выбора. Функции полезности в задаче выбора.
	14	2	Многокритериальные задачи оптимального управления. Постановка задачи управления при многих критериях и ее свойства. Общий алгоритм решения задачи оптимального управления для функций полезности.
	15	2	Дискретные многокритериальные задачи. Задача с дискретным временем. Задача независимого выбора. Задача конструирования.
	16	2	Прикладные многокритериальные задачи. Оптимальное управление трехотраслевой экономикой. Многокритериальная задача оптимального последовательного выбора.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	20	Выполнение ДЗ 1 по теме «Оптимизация».
2	20	Выполнение ДЗ 2 по теме «Принятие решений».

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-2

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 344 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/221324> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-8114-1217-4. - Текст : электронный.

2. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 192 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/211049> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-8114-1386-7. - Текст : электронный.

3. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. - Москва : Юрайт, 2025. - 191 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/559424> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-534-16112-0. - Текст : электронный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

Обучение может реализовываться в полном объеме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции УК-2.ОУвСППР «Способен применять системы поддержки принятия решений для обоснованного управления проектами на всех этапах жизненного цикла».

2. ФОС по подкомпетенции ПК-1.ОУвСППР «Способен применять знания систем поддержки принятия решений с оптимальным управлением в профессиональной деятельности».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждом занятии студенты должны составить краткий конспект по теме занятия. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на практических занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н.



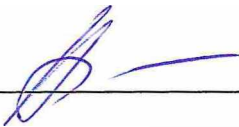
/ А.Р. Федоров/

Рабочая программа дисциплины «Оптимальное управление в системах поддержки принятия решений» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в производстве» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 09.02.2026 года, протокол № 11

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /